

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-097348

(43)Date of publication of application : 03.04.2003

(51)Int.Cl.

F02F 1/36

F01P 3/02

F02F 1/10

F02F 1/40

(21)Application number : 2001-291459

(71)Applicant : KUBOTA CORP

(22)Date of filing : 25.09.2001

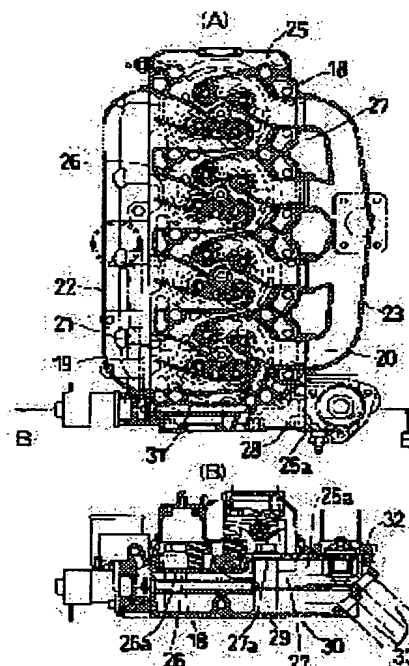
(72)Inventor : AKEDA MASAHIRO
KOSAKA TETSUYA
SUGIMOTO MASAHIKO

(54) WATER-COOLING DEVICE OF VERTICAL MULTI-CYLINDER ENGINE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To allow a top wall of an exhaust port 19 to be hardly exposed from a cooling water, and to ensure the cooling thereof even when an air pocket is formed on a lower surface 27a of the top wall, by forming the lower surface 27a of the top wall of a head exhaust side water passage 27 to be higher than a lower surface 26a of the top wall of a head suction side water passage 26, inclining an engine in the right-and-left direction, that is, the width direction of a cylinder head 18, and allowing the head exhaust side water passage 27 to be higher.

SOLUTION: In a water cooling device of the vertical multi-cylinder engine in which the head suction side water passage 26 and the head exhaust side water passage 27 are formed on an intake air distributing means 22 side of the cylinder head 18 and on an exhaust air merging means 23 side, respectively, along the longitudinal direction of the cylinder head 18, and the head suction side water passage 26 and the head exhaust side water passage 27 are communicated with each other via a water passage 21 across ports, the lower side 27a of the top wall of the head exhaust side water passage 27 is made higher than the lower side 26a of the top wall of the head suction side water passage 26.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

26.09.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2003-97348
(P2003-97348A)

(43)公開日 平成15年4月3日(2003.4.3)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード(参考)
F 0 2 F 1/36		F 0 2 F 1/36	C 3 G 0 2 4
F 0 1 P 3/02		F 0 1 P 3/02	A
			F
			P
			R
審査請求 未請求 請求項の数10 O L (全 8 頁) 最終頁に続く			

(21)出願番号 特願2001-291459(P2001-291459)

(22)出願日 平成13年9月25日(2001.9.25)

(71)出願人 000001052

株式会社クボタ

大阪府大阪市浪速区敷津東一丁目2番47号

(72)発明者 明田 正寛

大阪府堺市築港新町3丁8番 株式会社ク
ボタ堺臨海工場内

(72)発明者 小坂 哲也

大阪府堺市築港新町3丁8番 株式会社ク
ボタ堺臨海工場内

(74)代理人 100068892

弁理士 北谷 寿一

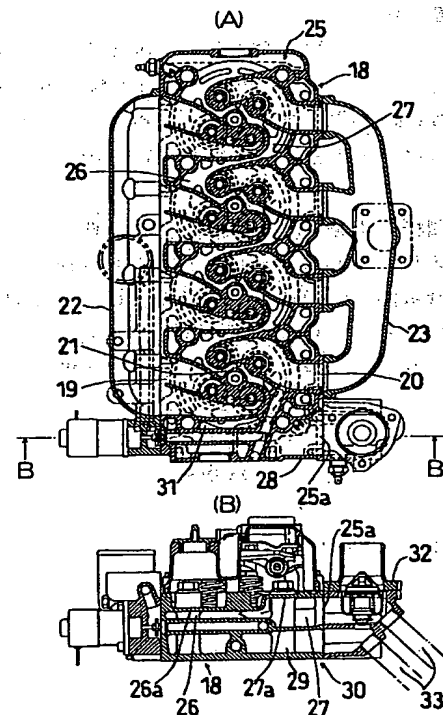
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 縦型多気筒エンジンの水冷装置

(57)【要約】

【解決手段】 シリンダヘッド18の吸気分配手段22側にヘッド吸気側水路26を、排気合流手段23側にヘッド排気側水路27を、それぞれシリンダヘッド18の長手方向に沿わせて形成し、このヘッド吸気側水路26とヘッド排気側水路27とをポート間横断水路21で連通させた。縦型多気筒エンジンの水冷装置において、ヘッド排気側水路27の天井壁下面27aをヘッド吸気側水路26の天井壁下面26aよりも高くした。

【効果】 ヘッド排気側水路27の天井壁下面27aをヘッド吸気側水路26の天井壁下面26aよりも高くしたため、シリンダヘッド18の幅方向を左右方向と見て、エンジンが左右に傾斜し、ヘッド排気側水路27が高くなり、その天井壁下面27aにエア溜まりができて、排気ポート19の天井壁が冷却水から露出しにくく、その冷却を確保することができる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 シリンダヘッド(18)内にヘッドジャケット(25)を設け、シリンダヘッド(18)の吸気ポート(19)と排気ポート(20)の間にシリンダヘッド(18)の幅方向に沿うポート間横断水路(21)を形成し、シリンダヘッド(18)の吸気分配手段(22)側にヘッド吸気側水路(26)を、排気合流手段(23)側にヘッド排気側水路(27)を、それぞれシリンダヘッド(18)の長手方向に沿わせて形成し、このヘッド吸気側水路(26)とヘッド排気側水路(27)とをポート間横断水路(21)で連通させた、縦型多気筒エンジンの水冷装置において、

ヘッド排気側水路(27)の天井壁下面(27a)をヘッド吸気側水路(26)の天井壁下面(26a)よりも高くした、ことを特徴とする縦型多気筒エンジンの水冷装置。

【請求項2】 請求項1に記載した縦型多気筒エンジンの水冷装置において、

シリンダブロック(1)の一侧壁にシリンダブロック(1)の長手方向に沿う脇水路(3)を設け、シリンダブロック(1)内にシリンダジャケット(4)を設け、ラジエタからの冷却水を脇水路(3)を介してシリンダジャケット(4)に導入するようにするとともに、

隣接するシリンダ壁(12)(12)同士を連続させるに当たり、

その連続壁(16)にシリンダブロック(1)の幅方向に沿うシリンダ間横断水路(17)を形成し、

シリンダ間横断水路(17)を横断した冷却水が、反転してポート間横断水路(21)を横断するようにした、ことを特徴とする縦型多気筒エンジンの水冷装置。

【請求項3】 請求項2に記載した縦型多気筒エンジンの水冷装置において、

シリンダヘッド(18)の長手方向を前後方向、その一方を前と見て、シリンダヘッド(18)の幅方向両側のうち、脇水路(3)のある側のシリンダヘッド(18)の前隅角部(28)にヘッドジャケット(25)の出口(25a)をあけ、

シリンダ間横断水路(17)を脇水路(3)側から他側に向かって横断した冷却水が、ヘッド吸気側水路(26)とヘッド排気側水路(27)のうち、脇水路(3)と反対側の水路(26)に浮上し、浮上冷却水がこの水路(26)を前向きに通過しながら、複数のポート間横断水路(21)に分流し、分流冷却水が脇水路(3)側の水路(27)で合流しながらこの水路(27)を前向きに通過し、両水路(26)(27)を前向きに通過した冷却水が合流してヘッドジャケット(25)の出口(25a)から流出するようにした、ことを特徴とする縦型多気筒エンジンの水冷装置。

【請求項4】 請求項1から請求項3のいずれかに記載した縦型多気筒エンジンの水冷装置において、

ポート間横断水路(21)を横断する冷却水がヘッド吸気側水路(26)からヘッド排気側水路(27)に向かうよう

にした、ことを特徴とする縦型多気筒エンジンの水冷装置。

【請求項5】 請求項2から請求項4のいずれかに記載した縦型多気筒エンジンの水冷装置において、

脇水路(3)の出口(5)をシリンダジャケット(4)の下部に臨ませた、ことを特徴とする縦型多気筒エンジンの水冷装置。

【請求項6】 請求項2から請求項5のいずれかに記載した縦型多気筒エンジンの水冷装置において、

シリンダブロック(1)の一侧で、脇水路(3)を上下一対の軸(6)(7)とともに配置するに当たり、

脇水路(3)と上下一対の軸(6)(7)とをシリンダジャケット(4)とシリンダ壁(12)とに沿って上下に並べた、ことを特徴とする縦型多気筒エンジンの水冷装置。

【請求項7】 請求項2から請求項6のいずれかに記載した縦型多気筒エンジンの水冷装置において、

調時伝動装置(8)をシリンダブロック(1)の長手方向一端部に配置し、その反対端のシリンダブロック端壁(9)に水ポンプ(10)を取り付け、このシリンダブロック端壁(9)に脇水路(3)の入口(11)をあけ、この脇水路(3)の入口(11)を水ポンプ(10)の吐出口に臨ませた、ことを特徴とする縦型多気筒エンジンの水冷装置。

【請求項8】 請求項2から請求項7のいずれかに記載した縦型多気筒エンジンの水冷装置において、

全シリンダ壁(12)の脇を通過する脇水路(3)に複数の出口(5)を設け、これら複数の出口(5)を脇水路(3)の長手方向両端部と中間部とに配置した、ことを特徴とする縦型多気筒エンジンの水冷装置。

【請求項9】 請求項8に記載した縦型多気筒エンジンの水冷装置において、

脇水路(3)の隣り合う出口(5)(5)間の肉壁(13)内に動弁装置のタペットガイド孔(14)を設けた、ことを特徴とする縦型多気筒エンジンの水冷装置。

【請求項10】 請求項8または請求項9のいずれかに記載した縦型多気筒エンジンの水冷装置において、

脇水路(3)の各出口(5)をそれぞれ各シリンダ壁(12)の脇方向突出端面(15)に臨ませた、ことを特徴とする縦型多気筒エンジンの水冷装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、縦型多気筒エンジンの冷却装置に関する。

【従来の技術】従来、縦型多気筒エンジンの冷却装置として、本発明と同様、シリンダヘッド内にヘッドジャケットを設け、シリンダヘッドの吸気ポートと排気ポートの間にシリンダヘッドの幅方向に沿うポート間横断水路を形成し、シリンダヘッドの吸気分配手段側にヘッド吸気側水路を、排気合流手段側にヘッド排気側水路を、それぞれシリンダヘッドの長手方向に沿わせて形成し、このヘッド吸気側水路とヘッド排気側水路とをポート間横

断水路で連通させたものがある。従来、この種のエンジンでは、排気ポート側水路の天井面を吸気ポート側水路の天井面と同じ高さにしている。

【0002】

【発明が解決しようとする課題】 上記従来技術では、次の問題がある。

《問題》 エンジンの左右傾斜性能が低い。排気ポート側水路の天井面を吸気ポート側水路の天井面と同じ高さにしているため、エンジンが左右に傾斜し、ヘッド排気側水路が高くなると、その天井壁下面にできるエア溜まりにより、排気ポート壁が冷却水から露出し、ここが冷却不足となる。このため、いわゆるエンジンの左右傾斜性能が低い。本発明の課題は、上記問題点を解決できる、縦型多気筒エンジンの水冷装置を提供することにある。

【0003】

【課題を解決するための手段】 請求項1の発明の構成は、次の通りである。図5に示すように、シリンダヘッド(18)内にヘッドジャケット(25)を設け、シリンダヘッド(18)の吸気ポート(19)と排気ポート(20)の間にシリンダヘッド(18)の幅方向に沿うポート間横断水路(21)を形成し、シリンダヘッド(18)の吸気分配手段(22)側にヘッド吸気側水路(26)を、排気合流手段(23)側にヘッド排気側水路(27)を、それぞれシリンダヘッド(18)の長手方向に沿わせて形成し、このヘッド吸気側水路(26)とヘッド排気側水路(27)とをポート間横断水路(21)で連通させた、縦型多気筒エンジンの水冷装置において、図6(B)～(E)に示すように、ヘッド排気側水路(27)の天井壁下面(27a)をヘッド吸気側水路(26)の天井壁下面(26a)よりも高くした、ことを特徴とする縦型多気筒エンジンの水冷装置。

【0004】

【発明の効果】 (請求項1の発明) 請求項1の発明は、次の効果を奏する。

《効果1》 エンジンの左右傾斜性能が高い。図6(B)～(E)に示すように、ヘッド排気側水路(27)の天井壁下面(27a)をヘッド吸気側水路(26)の天井壁下面(26a)よりも高くしたため、シリンダヘッド(18)の幅方向を左右方向と見て、エンジンが左右に傾斜し、ヘッド排気側水路(27)が高くなり、その天井壁下面(27a)にエア溜まりができて、排気ポート(19)の天井壁が冷却水から露出しにくく、その冷却を確保することができる。このため、いわゆるエンジンの左右傾斜性能が高い。

【0005】 《効果2》 エンジンの前後傾斜性能が高い。図6(B)～(E)に示すように、シリンダヘッド(18)の長手方向に沿うヘッド排気側水路(27)の天井壁下面(27a)を高くしているため、その長手方向を前後方向と見て、エンジンが前後に傾斜し、排気側水路(27)の前端部または後端部が高くなり、その天井壁下面

(27a)の前端部または後端部にエア溜まりができて、前端部または後端部の排気ポート(19)の天井壁が冷却水から露出しにくく、その冷却を確保することができる。このため、いわゆるエンジンの前後傾斜性能が高い。

【0006】 (請求項2の発明) 請求項3の発明は、請求項1の発明の効果に加え、次の効果を奏する。

《効果3》 シリンダボア間の連続壁の冷却性能が高い。図3・図4に示すように、隣接するシリンダ壁(12)(12)同士を連続させるに当たり、その連続壁(16)にシリンダブロック(1)の幅方向に沿うシリンダ間横断水路(17)を形成したため、シリンダブロック(1)の幅方向を横方向と見て、脇水路出口(5)からシリンダジャケット(4)に横向きに流入した冷却水が、シリンダ間横断水路(17)に押し込まれる。このため、冷却水がシリンダ間横断水路(17)をスムーズに通過し、シリンダボア間の連続壁(16)の冷却性能が高い。

【0007】 《効果4》 エンジン両側の暖機と冷却を均一化することができる。図7に示すように、シリンダ間横断水路(17)を横断した冷却水が、反転してポート間横断水路(21)を横断するようにしたため、エンジン両側の暖機と冷却を均一化することができる。

【0008】 (請求項3の発明) 請求項4の発明は、請求項2または請求項3の発明の効果に加え、次の効果を奏する。

《効果5》 エンジン全体の暖機や冷却が均一化される。図7に示すように、冷却水がシリンダブロック(1)内を横断し、シリンダヘッド(18)内を縦横にくまなく巡回するため、エンジン全体の暖機と冷却が均一化される。

【0009】 (請求項4の発明) 請求項4の発明は、請求項2または請求項3の発明の効果に加え、次の効果を奏する。

《効果6》 吸気の充填効率が低い。図7に示すように、ポート間横断水路(21)を通過する冷却水が、シリンダヘッド(18)側の吸気分配手段(22)側から他側の排気合流手段(23)側に向かうようにしたため、排気熱が吸気分配手段(22)側に伝わりにくく、吸気の温度上昇を抑制することができる。このため、吸気の充填効率が低い。

【0010】 (請求項5の発明) 請求項5の発明は、請求項2から請求項4のいずれかの発明の効果に加え、次の効果を奏する。

《効果7》 各シリンダ壁の上下部分の暖機や冷却が均一化される。図1に示すように、脇水路(3)の出口(5)をシリンダジャケット(4)の下部に臨ませたため、脇水路(3)の出口(5)から流出した冷却水は、シリンダジャケット(4)の下部を通過した後、シリンダジャケット(4)の上部に浮上し、各シリンダ壁(12)の上下部分の暖機や冷却が均一化される。このため、暖機運転中は、

各シリンダ壁(12)の下寄り部分がその上寄り部分と同様に暖まり、ピストン(24)の焼き付きが起りにくい。また、通常運転中は、各シリンダ壁(12)の上寄り部分と同様にその下寄り部分も十分に冷却され、その下寄り部分とピストンリングとの間に隙間ができにくく、ブローパイガスの漏れや燃焼室内へのオイル上がりが起こりにくい。

【0011】(請求項6の発明) 請求項6の発明は、請求項2から請求項5のいずれかの発明の効果に加え、次の効果を奏する。

《効果8》 エンジンの横幅を小さくすることができる。図1に示すように、脳水路(3)と上下一対の軸(6)(7)とをシリンダジャケット(4)とシリンダ壁(12)とに沿って上下に並べたため、これらを幅方向に並べて配置する場合に比べ、エンジンの幅寸法を小さくすることができる。

【0012】(請求項7の発明) 請求項7の発明は、請求項2から請求項6のいずれかの発明の効果に加え、次の効果を奏する。

《効果9》 水路抵抗を小さくすることができる。図2に示すように、調時伝動装置(8)の反対端に水ポンプ(10)を取り付け、図7に示すように、シリンダブロック(1)の端壁(9)にあけた脳水路(3)の入口(11)を水ポンプ(10)の吐出口に臨ませたため、脳水路(3)の入口(11)を水ポンプ(10)の吐出口に連通させるに当たり、調時伝動装置(8)の脳を迂回することなく、直接に臨ませることができ、水路抵抗を小さくすることができる。

【0013】(請求項8の発明) 請求項8の発明は、請求項2から請求項7のいずれかの発明の効果に加え、次の効果を奏する。

《効果10》 全シリンダ壁の暖機や冷却が均一化される。図3に示すように、全シリンダ壁(12)の脳を通過する脳水路(3)に複数の出口(5)を設け、これら複数の出口(5)を脳水路(3)の長手方向両端部と中間部とに配置したため、全シリンダ壁(12)に向けて冷却水が均等に分配され、全シリンダ壁(12)の暖機や冷却が均一化される。

【0014】(請求項9の発明) 請求項9の発明は、請求項8の発明の効果に加え、次の効果を奏する。

《効果11》 エンジンの横幅を小さくすることができる。図3に示すように、脳水路(3)の隣り合う出口(5)(5)間の肉壁(13)内に動弁装置のタペットガイド孔(14)を設けたため、これらを幅方向に並べて配置する場合に比べ、エンジンの横幅を小さくすることができる。

【0015】(請求項10の発明) 請求項10の発明は、請求項8または請求項9の発明の効果に加え、次の効果を奏する。

《効果12》 各シリンダ壁の前後部分の暖機と冷却が

均一化される。図3に示すように、脳水路(3)の各出口(5)をそれぞれ各シリンダ壁(12)の脳方向突出端面(15)に臨ませたため、シリンダブロック(1)の長手方向を前後方向と見て、脳水路(3)の各出口(5)からシリンダジャケット(4)に横向きに流入した冷却水が、各シリンダ壁(12)の脳方向突出端面(15)に当たって前後に均等に分流し、各シリンダ壁(12)の前後部分の暖機や冷却が均一化される。

【0016】

10 【発明の実施の形態】本発明の実施の形態を図面に基いて説明する。図1から図7は本発明の実施形態を説明する図で、この実施形態では、水冷の縦型多気筒ディーゼルエンジンについて説明する。

【0017】このエンジンの概要は、次の通りである。図2に示すように、シリンダブロック(1)の上部にシリンダヘッド(18)を組み付け、その上部にヘッドカバー(35)を組み付けている。シリンダブロック(1)の前端壁(9)には冷却ファン(2)を備えた水ポンプ(10)を取り付け、シリンダブロック(1)の後端部にはフライホイール(37)を配置している。図3に示すように、シリンダブロック(1)の右側壁にシリンダブロック(1)の前後方向に沿う脳水路(3)を設け、ラジエータからの冷却水を脳水路(3)を介してシリンダジャケット(4)に導入するようになっている。

【0018】水ポンプ(10)と脳水路(3)との関係は、次の通りである。図3に示すように、脳水路(3)の入口(11)を、シリンダブロック(1)の前端壁(9)にあけ、図7に示すように、脳水路(3)の入口(11)を水ポンプ(10)の吐出口に臨ませている。図2に示すように、シリンダブロック(1)の後端壁(36)とフライホイール(37)との間に調時伝動装置(8)を配置している。このように、シリンダブロック(1)の後端部に調時伝動装置(8)を配置したため、調時伝動ケース(8)に妨げられることなく、水ポンプ(10)を配置することができる。このため、水ポンプ(10)に取り付けた冷却ファン(2)の位置を低くすることもでき、エンジンを搭載する機種の制約を受けにくい。調時伝動装置(8)はタイミングギヤトレインである。

【0019】脳水路(3)の構成は、次の通りである。図1に示すように、シリンダブロック(1)の右側で、脳水路(3)を上下一対の軸(6)(7)とともに配置するに当たり、脳水路(3)と上下一対の軸(6)(7)とをシリンダジャケット(4)とシリンダ壁(12)とに沿って上下に並べている。このため、これらを幅方向に並べて配置する場合に比べ、エンジンの幅寸法を小さくすることができる。脳水路(3)の上方の軸(6)は二次バランサ軸、脳水路(3)の下方の軸(7)は動弁カム軸である。シリンダブロック(1)の左側の軸(38)は他の二次バランサ軸である。

【0020】また、図3に示すように、脳水路(3)はシ

リンダブロック(1)の全長にわたって形成され、全シリンダ壁(12)の脇を通過する。この脇水路(3)には、複数の出口(5)を設け、この複数の出口(5)を脇水路(3)の両端部と中間部とに配置し、各出口(3)を各シリンダ壁(12)の脇方向突出端面(15)に臨ませている。このため、全シリンダ壁(12)に向けて冷却水が均等に分配され、全シリンダ壁(12)の暖機や冷却が均一化されるとともに、脇水路(3)の各出口(5)からシリンダジャケット(4)に横向きに流入した冷却水が、各シリンダ壁(12)の脇方向突出端面(15)に当たって前後に均等に

【0021】また、図1に示すように、脇水路(3)の出口(5)はシリンダジャケット(4)の下部に臨ませている。このため、脇水路(3)の出口(5)から流出した冷却水は、シリンダジャケット(4)の下部を通過した後、シリンダジャケット(4)の上部に浮上し、各シリンダ壁(12)の上下部分の暖機や冷却が均一化される。このため、暖機運転中は、各シリンダ壁(12)の下寄り部分がその上寄り部分と同様に暖まり、ピストン(24)の焼き付きが起りにくい。また、通常運転中は、各シリンダ壁(12)の上寄り部分と同様にその下寄り部分も十分に冷却され、その下寄り部分とピストンリングとの間に隙間ができにくく、ブローパイガスの漏れや燃焼室内へのオイル上がりが起りにくい。

【0022】シリンダジャケット(4)の構成は、次の通りである。図2～図4に示すように、シリンダブロック(1)では、隣接するシリンダ壁(12)(12)同士を連続させている。この連続壁(16)にシリンダブロック(1)の幅方向に沿うシリンダ間横断水路(17)を形成している。このため、シリンダブロック(1)の幅方向を横方向と見て、脇水路(3)の出口(5)からシリンダジャケット(4)に横向きに流入した冷却水が、シリンダ間横断水路(17)に押し込まれる。このため、冷却水がシリンダ間横断水路(17)をスムーズに通過し、シリンダポア間の連続壁(16)の冷却性能が高い。

【0023】ヘッドジャケット(25)の構成は、次の通りである。図5・図6に示すように、シリンダヘッド(18)内にヘッドジャケット(25)を設け、シリンダヘッド(18)の吸気ポート(19)と排気ポート(20)の間にシリンダヘッド(18)の幅方向に沿うポート間横断水路(21)を形成し、シリンダヘッド(18)の吸気分配手段(22)側にヘッド吸気側水路(26)を、排気合流手段(23)側にヘッド排気側水路(27)を、それぞれシリンダヘッド(18)の長手方向に沿わせて形成し、このヘッド吸気側水路(26)とヘッド排気側水路(27)とをポー

ト間横断水路(21)で連通させている。

【0024】冷却水の流れは、次の通りである。図7に示すように、脇水路(3)からシリンダジャケット(4)の右側に流入した冷却水の一部は、ヘッド排気側水路(27)に浮上し、残部は、シリンダ間横断水路(17)に流入する。シリンダヘッド(18)の右前隅角部(28)の右側面にヘッドジャケット(25)の出口(25a)をあけている。このため、シリンダ間横断水路(17)を脇水路(3)側から他側に向かって横断した冷却水が、ヘッド吸気側水路(26)に浮上し、浮上冷却水がこのヘッド吸気側水路(26)を前向きに通過しながら、複数のポート間横断水路(21)に分流し、分流冷却水が脇水路(3)側のヘッド排気側水路(27)で合流しながらこの水路(27)を前向きに通過し、両水路(26)(27)を前向きに通過した冷却水が合流してヘッドジャケット(25)の出口(25a)から流出する。このように、冷却水がシリンダブロック(1)内を横断し、シリンダヘッド(18)内を縦横にくまなく巡回するため、エンジン全体の暖機と冷却が均一化される。また、ポート間横断水路(21)を通過する冷却水が、シリンダヘッド(18)側の吸気分配手段(22)側から他側の排気合流手段(23)側に向かうため、排気熱が吸気分配手段(22)側に伝わりにくく、吸気の温度上昇を抑制することができる。このため、吸気の充填効率が高い。尚、脇水路(3)をシリンダブロック(1)の左側に配置し、シリンダヘッド(18)の左側面にヘッドジャケット(25)の出口(25a)をあけた場合には、冷却水の流れは、上記の流れと対称になる。

【0025】ヘッド排気側水路(27)の構成は、次の通りである。図6(B)～(E)に示すように、ヘッド排気側水路(27)の天井壁下面(27a)をヘッド吸気側水路(26)の天井壁下面(26a)よりも高くしている。このため、エンジンが左右に傾斜し、ヘッド排気側水路(27)が高くなり、その天井壁下面(27a)にエア溜まりができて、排気ポート(19)の天井壁が冷却水から露出しにくく、その冷却を確保することができる。このため、いわゆるエンジンの左右傾斜性能が高い。また、シリンダヘッド(18)の長手方向に沿うヘッド排気側水路(27)の天井壁下面(27a)を高くしているため、エンジンが前後に傾斜し、排気側水路(27)の前端部または後端部が高くなり、その天井壁下面(27a)の前端部または後端部にエア溜まりができて、前端部または後端部の排気ポート(19)の天井壁が冷却水から露出しにくく、その冷却を確保することができる。このため、いわゆるエンジンの前後傾斜性能が高い。

【0026】他の水路等の構成は、次の通りである。図2に示すように、水ポンプ(10)の入口水路(10a)をシリンダブロック(1)の前端壁(9)の壁肉内に形成している。図7に示すように、サーモスタットケース(32)から水ポンプ(10)に冷却水をバイパスするバイパス水路(29)と、水ポンプ(10)からヘッドジャケット(2

5)にエアを抜くエア抜き通路(31)を、いずれもシリンダブロック(1)の前端壁(9)の壁肉内とシリンダヘッド(18)の前端部(30)内とにわたって形成している。また、サーモスタットケース(32)をシリンダヘッド(18)の右側面に取り付け、このサーモスタットケース(32)に熱交換器(33)用の温水パイプ(34)を接続したものを用いている。このため、これらがシリンダブロック(1)の前端壁(9)から前方に張り出すおそれがなく、これらに邪魔されることなく、冷却ファン(2)をシリンダブロック(1)に接近させることができ、エンジンの全長を短くすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施形態に係るエンジンの縦断正面図である。

【図2】図1のエンジンの縦断側面図である。

【図3】図1のエンジンのシリンダブロックの横断平面図で、シリンダ中心軸線(2)を境界とする左右部分を異なる位置で切断した図である。

【図4】図3のシリンダブロックのIV-IV線断面図である。

【図5】図1のエンジンのシリンダヘッドを説明する図で、図5(A)は横断平面図、図5(B)は図5(A)のB-

B線断面図である。

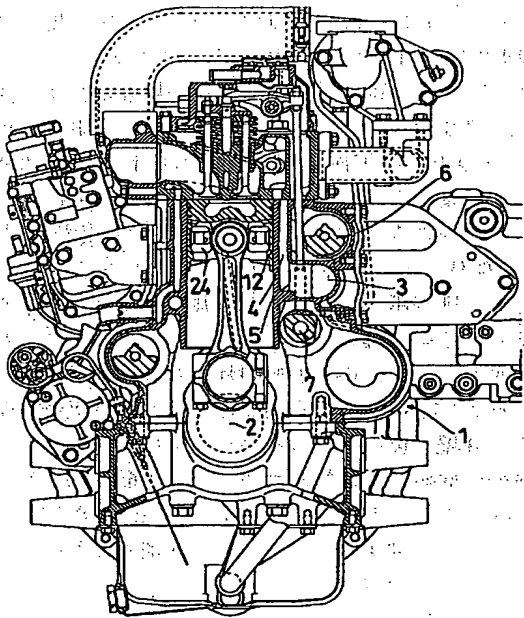
【図6】図5のシリンダヘッドを説明する図で、図6(A)は平面図、図6(B)は図6(A)のB-B線断面図、図6(C)は図6(A)のC-C線断面図、図6(D)は図6(A)のD-D線断面図、図6(E)は図6(A)のE-E線断面図である。

【図7】図1のエンジンの冷却水の流れを示す模式斜視図である。

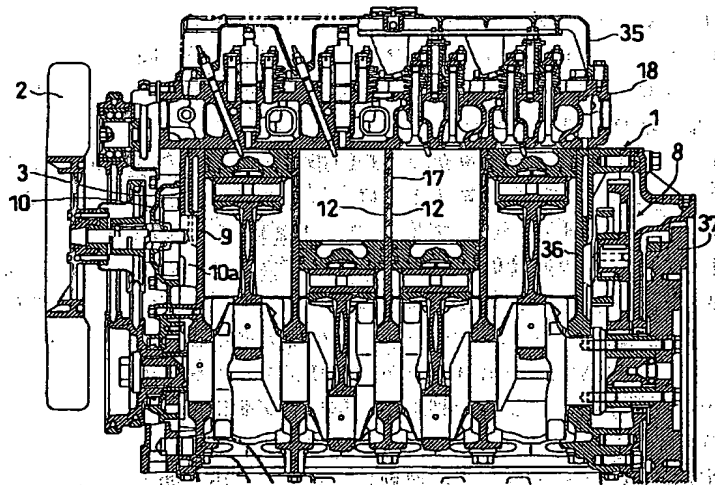
【符号の説明】

- (1)…シリンダブロック、(3)…脇水路、(4)…シリンダジャケット、(5)…脇水路の出口、(6)…二次バルブサ軸、(7)…動弁カム軸、(8)…調時伝動装置、(9)…シリンダブロック端壁、(10)…水ポンプ、(11)…脇水路の入口、(12)…シリンダ壁、(13)…肉壁、(14)…タペットガイド孔、(15)…脇方向突出端面、(16)…連続壁、(17)…シリンダ間横断水路、(18)…シリンダヘッド、(19)…吸気ポート、(20)…排気ポート、(21)…ポート間横断水路、(22)…吸気分配手段、(23)…排気合流手段、(25)…ヘッドジャケット、(25.a)…ヘッドジャケットの出口、(26)…ヘッド吸気側水路、(27)…ヘッド排気側水路、(28)…シリンダヘッドの前隅角部。

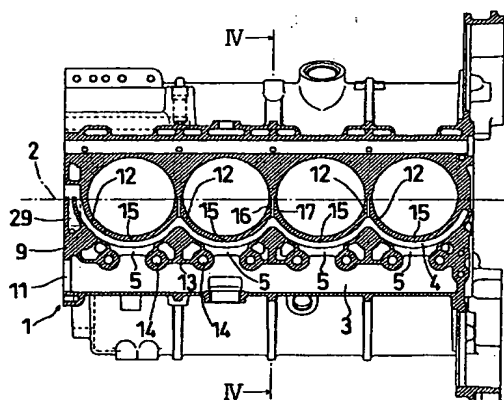
【図1】



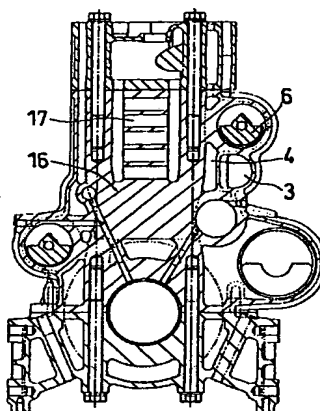
【図2】



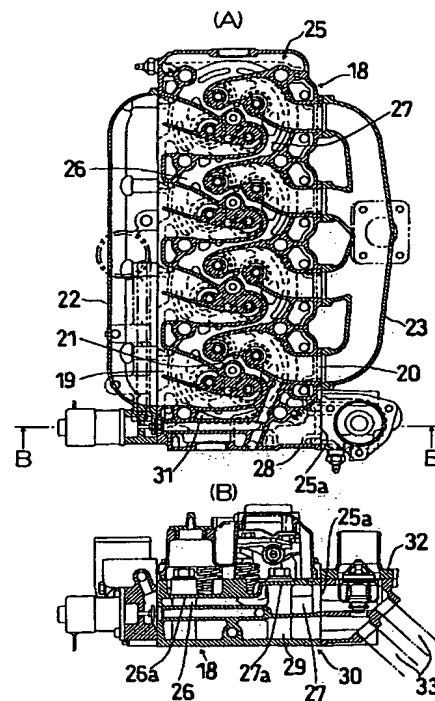
【図3】



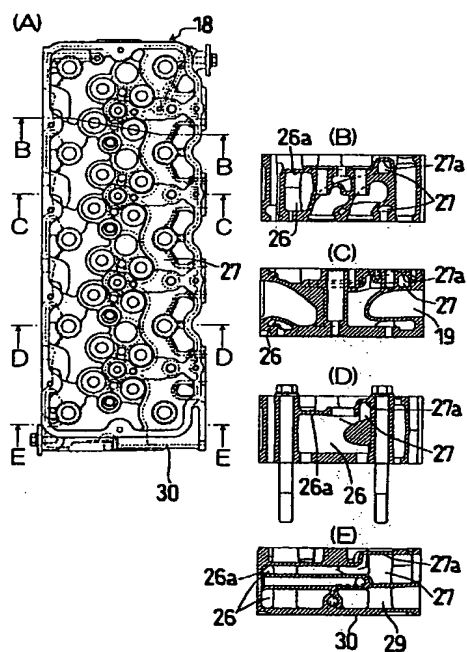
【図4】



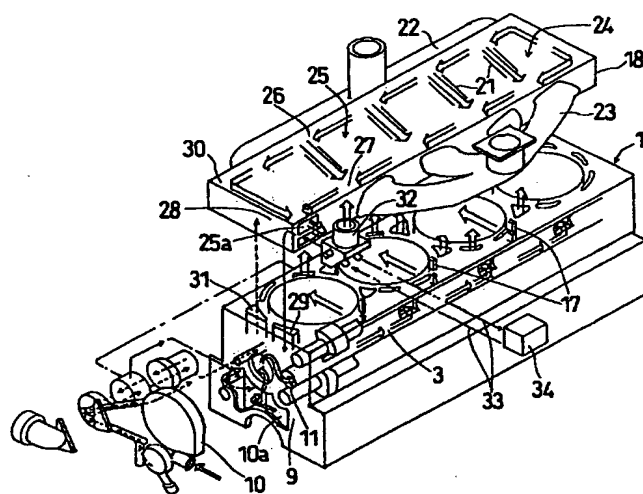
【図5】



【図6】



【図7】



フロントページの続き

(51) Int. Cl.⁷

F 0 1 P 3/02

F 0 2 F 1/10

1/40

識別記号

F I

F 0 1 P 3/02

F 0 2 F 1/10

1/40

テマコト* (参考)

W

E

C

(72)発明者 杉本 雅彦

大阪府堺市築港新町3丁8番 株式会社ク
ボタ堺臨海工場内

Fターム(参考) 3G024 AA08 AA09 AA11 AA29 AA33
AA34 AA35 AA37 AA38 AA39
CA05 CA11 DA02 DA06 DA08
DA18 DA26 FA00